

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 053 910 A2

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
22.11.2000 Patentblatt 2000/47

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>: B60Q 3/02

(21) Anmeldenummer: 00110586.5

(22) Anmeldetag: 18.05.2000

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: 21.05.1999 DE 29908994 U

(71) Anmelder:  
REITTER & SCHEFENACKER GmbH & Co. KG  
D-73730 Esslingen (DE)

(72) Erfinder:  
• Zimmermann, Werner  
73113 Ottenbach (DE)  
• Wagner, Dag, Dr.  
54439 Palzern (DE)

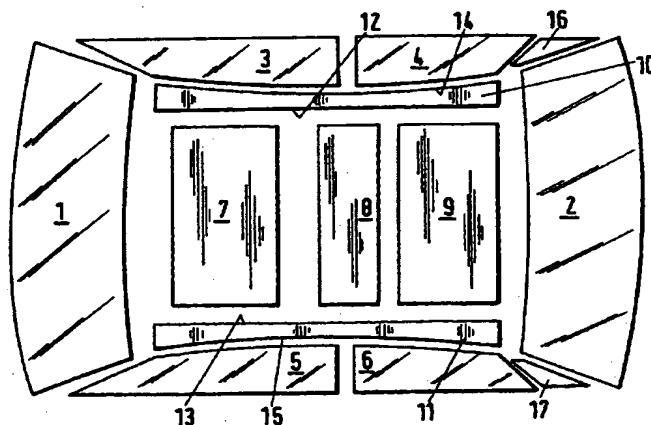
(74) Vertreter: Kohl, Karl-Helz  
Patentanwälte  
Dipl.-Ing. A.K. Jackisch-Kohl  
Dipl.-Ing. K.H. Kohl  
Stuttgarter Strasse 115  
70469 Stuttgart (DE)

### (54) Innenraumbeleuchtung von Fahrzeugen, vorzugsweise von Kraftfahrzeugen

(57) Die Innenraumbeleuchtung hat Leuchtfelder (7 bis 11, 16 bis 18), die jeweils durch wenigstens einen folienartigen, Licht abstrahlenden Flächenstrahler gebildet sind. Die Flächenstrahler können elektrolumineszierende Folien oder lichtemittierende Polymerfolien sein. Der Flächenstrahler läßt sich auf-

grund seiner folienartigen Gestaltung einfach und kostengünstig an jeder gewünschten Stelle innerhalb des Fahrzeuginnenraumes anbringen. Aufwendige Montageöffnungen und -vertiefungen am Fahrzeug sind nicht erforderlich.

Fig.1



EP 1 053 910 A2

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Innenraumbeleuchtung von Fahrzeugen, vorzugsweise von Kraftfahrzeugen, nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Bei bekannten Innenraumbeleuchtungen sind Glühlampen vorgesehen, die hinter einer lichtdurchlässigen Scheibe aus Glas oder Kunststoff liegt. Für den Einbau solcher Leuchtfelder ist ein erheblicher Aufwand notwendig, da im Fahrzeug entsprechende Einbauöffnungen zum Einrasten, Einklipsen oder Einschrauben von Lichtgehäusen notwendig sind.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die gattungsgemäße Innenraumbeleuchtung so auszubilden, daß sie einfach und kostengünstig im Fahrzeuginnenraum installiert werden kann.

[0004] Diese Aufgabe wird bei der gattungsgemäßen Innenraumbeleuchtung erfindungsgemäß mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0005] Bei der erfindungsgemäßen Innenraumbeleuchtung weist das Leuchtfeld wenigstens einen folienförmigen Licht abstrahlenden Flächenstrahler auf. Er läßt sich aufgrund seiner folienartigen Gestaltung einfach und kostengünstig an jeder gewünschten Stelle innerhalb des Fahrzeuginnenraumes anbringen. Aufwendige Montageöffnungen und -vertiefungen am Fahrzeug sind nicht erforderlich.

[0006] Solche Flächenstrahler können beispielsweise unmittelbar aufgeklebt werden, so daß der Montageaufwand äußerst gering ist.

[0007] Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den weiteren Ansprüchen, der Beschreibung und den Zeichnungen.

[0008] Die Erfindung wird anhand einiger in den Zeichnungen dargestellter Ausführungsbeispiele näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 in schematischer Darstellung Leuchtfelder einer erfindungsgemäßen Innenraumbeleuchtung in einem Kraftfahrzeug,

Fig. 2 in schematischer Darstellung eine Seitenansicht der Leuchtfelder der erfindungsgemäßen Innenraumbeleuchtung gemäß Fig. 1,

Fig. 3 ein Blockschaltbild einer Helligkeitsregulierung der erfindungsgemäßen Innenraumbeleuchtung,

Fig. 4 ein Schaltungsbeispiel eines Konverters der Helligkeitsregulierung gemäß Fig. 3,

Fig. 5 ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Schaltung eines Konverters der Helligkeitsregulierung gemäß Fig. 3,

Fig. 6 in schematischer Darstellung einen Schnitt

durch eine Elektrolumineszenzfolie der erfindungsgemäßen Innenraumbeleuchtung,

Fig. 7 in schematischer Darstellung eine zweite Ausführungsform einer Elektrolumineszenzfolie der erfindungsgemäßen Innenraumbeleuchtung,

Fig. 8 in einer Darstellung entsprechend Fig. 7 eine weitere Ausführungsform einer Elektrolumineszenzfolie der erfindungsgemäßen Innenraumbeleuchtung,

Fig. 9 in schematischer Darstellung eine Schaltung für die erfindungsgemäße Innenraumbeleuchtung gemäß den Fig. 7 und 8.

[0009] Die Fig. 1 und 2 zeigen eine Innenraumbeleuchtung eines Kraftfahrzeuges, das eine Windschutzscheibe 1, eine Heckscheibe 2 und Seitenfenster 3 bis 6 aufweist. Zwischen der Windschutzscheibe 1 und der Heckscheibe 2 befinden sich drei mit Abstand voneinander liegende Leuchtfelder 7 bis 9, die rechteckigen Umriß haben. Im Ausführungsbeispiel sind die der Windschutzscheibe 1 und der Heckscheibe 2 benachbarten Leuchtfelder 7, 9 gleich groß, während das zwischen ihnen befindliche Leuchtfeld 8 kleinere Fläche hat. Quer zur Längsrichtung des Fahrzeuges gesehen sind die Leuchtfelder 7 bis 9 gleich lang.

[0010] Im Bereich zwischen den Seitenfenstern 3, 4 bzw. 5, 6 und den Leuchtfeldern 7 bis 9 befindet sich jeweils ein Leuchtfeld 10, 11, das mit Abstand zu den Leuchtfeldern 7 bis 9 und den Seitenfenstern sowie der Windschutzscheibe 1 und der Heckscheibe 2 vorgesehen ist. Die beiden Leuchtfelder 10, 11 sind langgestreckt ausgebildet und haben eine den mittleren Leuchtfeldern 7 bis 9 zugewandte ebene Längsseite 12 bzw. 13, die parallel zu den benachbarten schmalen Seiten der Leuchtfelder 7 bis 9 verläuft. Der gegenüberliegende Längsrand 14, 15 der Leuchtfelder 11, 12 ist an den Verlauf der benachbarten Ränder der Seitenfenster 3 bis 6 angepaßt. Vorteilhaft verlaufen die Längsränder 14, 15 parallel zu den benachbarten Rändern der Seitenfenster 3 bis 6. Das der Heckscheibe 2 zugewandte Ende der Leuchtfelder 11, 12 liegt auf gleicher Höhe wie der der Heckscheibe 2 zugewandte Längsrand des Leuchtfeldes 9. In Richtung auf die Windschutzscheibe 1 überragen die schmalen Leuchtfelder 10, 11 das Leuchtfeld 7.

[0011] Im Bereich zwischen der Heckscheibe 2 und den benachbarten Seitenfenstern 4, 6 befindet sich vorteilhaft jeweils ein weiteres Leuchtfeld 16 und 17. Beide Leuchtfelder 16, 17 sind vorteilhaft gleich ausgebildet und haben Dreieckform (Fig. 2).

[0012] Wie Fig. 2 zeigt, können auch zwischen benachbarten Seitenfenstern 3 und 4 bzw. 5 und 6 schmale, über die Höhe der Seitenfenster sich erstreckende Leuchtfelder 18 vorgesehen sein.

[0013] Die Fig. 1 und 2 zeigen lediglich eine beispielhafte Anordnung und Verteilung der verschiedenen Leuchtfelder. Selbstverständlich können die Leuchtfelder auch eine völlig andere Gestaltung haben. Ebenso ist es selbstverständlich möglich, die Verteilung der Leuchtfelder im Innenraum des Fahrzeuges in anderer Weise zu gestalten.

[0014] Es können alle Pfosten, aber auch die Innenseiten der Türen, das Armaturenbrett, die Mittelkonsole oder sonstige Bereiche im Innenraum des Fahrzeuges mit Leuchtfeldern versehen sein.

[0015] Die Leuchtfelder 7 bis 12, 16 bis 18 werden über ihre gesamte Fläche beleuchtet, wenn eine entsprechende Stromzufuhr erfolgt. Aufgrund der flächenhaften Beleuchtung ergibt sich im Fahrzeuginnenraum eine angenehme Beleuchtung. Die Leuchtfelder können in gleichem Farbton leuchten, aber auch in unterschiedlichen Farbtönen. Die Leuchtfelder 7 bis 9 sind im Bereich des Fahrzeugdaches vorgesehen. Anstelle der drei einzelnen Leuchtfelder 7 bis 9 könnte auch nur ein einziges Leuchtfeld vorgesehen sein, das sich über die Fläche des Daches des Fahrzeuges erstreckt. Dann wird der gesamte Fahrgastinnenraum gleichmäßig ausgeleuchtet. Es können aber auch beispielsweise nur die Vordersitze oder auch nur die Rücksitze des Fahrzeuges beleuchtet werden. In diesem Fall sind die entsprechenden Leuchtfelder nur im vorderen oder im hinteren Teil des Daches des Fahrzeuginnenraumes vorgesehen. Die zwischen der Heckscheibe 2 und den benachbarten Seitenfenstern 4, 6 vorgesehenen Leuchtfelder 16, 17 tragen zu einer optimalen Beleuchtung im Bereich der Rücksitze des Fahrzeuges bei, da sie zusätzlich zum Leuchtfeld im Dachbereich auch seitlich Licht auf den Rück Sitzbereich abstrahlen.

[0016] Die Leuchtfelder 7 bis 11, 16 bis 18 haben eine Elektrolumineszenzfolie 19 (Fig. 6), auf der sich auf ihrer dem Kraftfahrzeuginnenraum zugewandten Seite eine Schutzschicht 20 befindet. Sie ist ebenfalls folienartig ausgebildet und dient als mechanischer und elektrischer Schutz für die Elektrolumineszenzfolie 19. Auf der anderen Seite dieser Folie 19 befindet sich vorteilhaft ebenfalls eine Schutzschicht 21, die ebenfalls folienartig ausgebildet ist und als mechanischer und elektrischer Schutz dient. Die Elektrolumineszenzfolie besteht aus einer Frontelektrode und einer Rückenelektrode, die durch eine Isolation voneinander getrennt sind. Die Frontelektrode, die der Schutzschicht 20 zugewandt ist, ist transparent ausgebildet, während die Rückenelektrode, die der Schutzschicht 21 zugewandt ist, aus nichttransparentem Material besteht. Die Schutzschichten 20, 21 können aus Kunststoffolie oder auch aus Glas gebildet sein. Insbesondere in die dem Fahrzeuginnenraum zugewandte Schutzschicht 20 können Bedruckungen oder Abdeckungen eingefügt sein. Zwischen den beiden Elektroden der Elektrolumineszenzfolie 19 ist ein Leuchtstoff eingebettet, der bei Anlegung einer Spannung an die beiden Elektroden Licht aussendet. Da die Rückenelektrode nicht transparent ist, fällt

das Licht über die Schutzschicht 20 in den Fahrzeuginnenraum. Vorteilhaft befindet sich das Leuchtfeld unterhalb einer Verkleidung 22 des Fahrzeuginnenraumes. Sie ist lichtdurchlässig ausgebildet, so daß das vom Leuchtfeld ausgehende Licht durch die Verkleidung 22 in den Fahrzeuginnenraum gelangt. Die Verkleidung 22, die aus textilem Material, aber auch aus Kunststoff bestehen kann, deckt die Leuchtfelder 7 bis 11, 16 bis 18 vorteilhaft so ab, daß sie in nicht eingeschaltetem Zustand nicht sichtbar sind.

[0017] Da die Elektroden der Elektrolumineszenzfolie 19 sich über die Fläche des Leuchtfeldes erstrecken, kann das folienartige Ausgangsmaterial für die Leuchtfelder 7 bis 11, 16 bis 18 in jede beliebige Umrißform geschnitten werden.

[0018] Die Schutzschicht 21 kann auf ihrer Rückseite selbstklebend ausgebildet sein, so daß das jeweilige Leuchtfeld in einfacher Weise im Fahrzeug angeklebt werden kann. Die dem Fahrzeuginnenraum zugewandte Schutzschicht 20 kann jede gewünschte Oberflächenbeschaffenheit haben, beispielsweise mattiert oder in einem gewünschten Farbton gehalten werden. Die verschiedenen Schichten der folienartigen Leuchtfelder werden laminiert. Die Dicke eines Leuchtfeldes liegt in der Größenordnung von  $2 \times 0,075$  mm bis etwa  $2 \times 0,25$  mm. Aufgrund dieser geringen Dicke tragen die Leuchtfelder 7 bis 11, 16 bis 18 nahezu nicht auf, so daß sie problemlos an jeder Stelle innerhalb des Fahrzeuginnenraumes vorgesehen werden können. Je nach dem Leuchtstoff, der sich zwischen den beiden Elektroden der Elektrolumineszenzfolie 19 befindet, können unterschiedliche Farben für die Leuchtfelder vorgesehen sein.

[0019] Der Elektrolumineszenzeffekt der Folie 19 wird durch ein Wechselspannungsfeld erzeugt. Durch Verändern der Spannung läßt sich die Helligkeit der Leuchtfelder 7 bis 11, 16 bis 18 regeln. Durch Verändern der Frequenz kann auch der Farbtemperaturpunkt verschoben werden.

[0020] Fig. 3 zeigt ein Beispiel für die Spannungsversorgung der Leuchtfelder. Der Fahrzeugbatterie, die üblicherweise mit 12 V Gleichstrom arbeitet, ist ein DC/AC-Wandler 23 nachgeschaltet, der den von der Batterie kommenden Gleichstrom in Wechselstrom wandelt. Den Leuchtfeldern 7 bis 11, 16, 17 sind Konverter zugeordnet, die an den DC/AC-Wandler 23 angeschlossen sind. Die Konverter 24 bis 28 arbeiten beispielsweise jeweils mit einer Spannung von 120 V und einer Frequenz von 400 Hz. Die Konverter 24 bis 28 sind vorteilhaft mit Dimmern 29 bis 33 versehen, so daß die Helligkeit der Leuchtfelder einfach reguliert werden kann.

[0021] Mit einem Eingabegerät 34, das vorteilhaft im Zugriffsbereich des Fahrers angeordnet ist, lassen sich über entsprechende Tasten 35 die jeweiligen Leuchtfelder 7 bis 11, 16, 17 ein- bzw. ausschalten. Die Tasten 35 können Folientasten, aber auch herkömmliche Drucktasten sein. Das Eingabegerät 34 kann vor-

teilhaft mit einer Rechneinheit 36 programmiert werden. Die vom Eingabegerät 34 ausgesandten Signale werden einem Rechner 37 zugeführt, der im dargestellten Ausführungsbeispiel fünf Analogausgänge 38 hat, über welche die Konverter 24 bis 28 mit einer Steuerspannung beaufschlagt werden. Sie kann beispielhaft im Bereich zwischen 0 und 10 V liegen. Der Steuerstrom kann beispielsweise bei 10 mA liegen.

[0022] Der Rechner 37 ist über den DC/AC-Wandler 23 oder über einen weiteren DC/AC-Wandler 39 an die Fahrzeugbatterie angeschlossen.

[0023] Der Rechner 37 ist ferner mit einem Digitaleingang 40 versehen, der mit beispielsweise 5 V arbeitet. Anstelle des Digitaleinganges kann auch ein Analogeingang vorgesehen sein. Ebenso ist es möglich, anstelle des Digitaleinganges wenigstens einen Sensor vorzusehen, über den der Rechner 37 beispielsweise über einen Sender eines Türöffners 41 ferngesteuert betätigt werden kann. Ein solcher Sensor kann aber auch so ausgebildet sein, daß er auf die Umgebungshelligkeit anspricht. Sobald die Umgebungshelligkeit einen vorgegebenen Wert unterschreitet, wird selbsttätig die Innenbeleuchtung des Fahrzeuges eingeschaltet. Dieser Sensor kann außerdem so ausgelegt sein, daß er bei Überschreiten dieses voreingestellten Helligkeitwertes die Innenbeleuchtung automatisch ausschaltet.

[0024] Als Konverter 24 bis 28 können passive oder aktive Konverter eingesetzt werden. Fig. 4 zeigt ein Beispiel für einen passiven Konverter. Er hat einen Schwingkreis 42, mit dem eine Versorgungsspannung auf der Primärseite in eine sinusförmige Wechselspannung auf der Sekundärseite umgewandelt wird. Die Elektrolumineszenzfolie 19 dient als Kapazität, die den Schwingkreis 42 auf der Sekundärseite abstimmt. Die Spannung und Frequenz ändern sich in Abhängigkeit von der Größe des jeweiligen Leuchtfeldes 7 bis 11, 16 bis 18. Solche passiven Konverter erzeugen mit Hilfe des Schwingkreises 42 eine Frequenz mit einer ausreichenden Spannung. Solche Konverter sind für einen großen Versorgungsspannungsbereich geeignet.

[0025] Als Konverter 24 bis 28 können auch aktive Konverter eingesetzt werden (Fig. 5). Dieser aktive Konverter erzeugt die Frequenz und die Spannung mit Hilfe eines Generators 43, wobei Spannung und Frequenz über den gesamten Versorgungsspannungsbereich stabil bleiben. Bei diesen aktiven Konvertern wird ein pulsweitenmoduliertes Signal in eine digitale Sinusanregung konvertiert und nach einer Digital/Analogwandlung an den Eingang einer Leistungsstufe gelegt. Ihr ist ein Transformator zur Hochtransformation der Spannung nachgeschaltet, welche die Elektrolumineszenzfolie 19 treibt. An der Sekundärseite wird die Spannung zu Regelungszwecken abgegriffen, gleichgerichtet und einem Regelkreis 44 als Ist-Wert zugeführt. Die Dimmung (Fig. 3) wird durch die Pulsweitenmodulation vorgenommen. Das externe Steuersignal 45, das zwischen 0 bis 10 V bei Gleich-

strom liegen kann, wird mit dem Modulationsgrad (Puls-Pausen-Verhältnis) des Pulsweitenmodulationssignal multipliziert.

[0026] Das Ergebnis wird als Soll-Wert digitalisiert und der Sinuserzeugung zugeführt. Der Leistungsstufe wird auch ein Regelsignal 46 zugeführt.

[0027] Die Leuchtfelder 7 bis 11, 16 bis 18 können so ausgebildet sein, daß das von ihnen ausgesendete Licht nicht der Leuchtfarbe im ausgeschalteten Zustand entspricht. So kann das Leuchtfeld beispielsweise rot abstrahlen, weist jedoch in ausgeschaltetem Zustand beispielsweise eine graue Farbe auf. Eine solche Ausbildung der Leuchtfelder hat den Vorteil, daß sie bei ausgeschaltetem Zustand im Fahrzeuginnenraum nicht erkennbar sind.

[0028] Die Leuchtfelder können aber auch so ausgebildet sein, daß die Lumineszenzfolie 19 mit Tageslichtpigmenten angereichert ist. Dann haben die Leuchtfelder im eingeschalteten und im ausgeschalteten Zustand den gleichen Farbton. Solche Leuchtfelder können bewußt farbig gestaltet und zur Innenraumgestaltung des Fahrzeuges herangezogen werden. Im Fahrzeuginnenraum können beide Arten von Leuchtfeldern verwendet werden, je nach gewünschtem Einsatzzweck.

[0029] Da die folienförmigen Leuchtfelder nur eine sehr geringe Dicke haben, können sie beispielsweise auch an der Unterseite von Schiebedächern der Fahrzeuge befestigt werden. So kann beispielsweise das Leuchtfeld 7 gemäß Fig. 1 an der Unterseite des Schiebedaches befestigt sein. Ist das Schiebedach geschlossen, dann kann dieser Bereich des Daches des Fahrzeuginnenraumes für Beleuchtungszwecke herangezogen werden.

[0030] Anstelle der beschriebenen elektrolumineszierenden Folie kann als Flächenstrahler auch eine lichtemittierende Polymerfolie eingesetzt werden. Für sie ist nur eine geringe Betriebsspannung notwendig, die in der Größenordnung von etwa 2 Volt liegt.

[0031] Bei den beschriebenen Ausführungsbeispielen haben die verschiedenen Leuchtfelder einen einheitlichen Farbton. Je nach dem Leuchtstoff, der zwischen den beiden Elektroden der Elektrolumineszenzfolie 19 angeordnet ist, können unterschiedliche Farbtöne erreicht werden. Durch Verändern der Frequenz kann auch der Farbtemperaturpunkt verschoben werden, so daß eine geringe Änderung der Farbtemperatur möglich ist.

[0032] Fig. 7 zeigt eine Möglichkeit, den Farbton der Leuchtfelder im Kraftfahrzeug beliebig zu verändern, je nach Wunsch des Fahrzeuginsassen. Hierfür wird eine Elektrolumineszenzfolie 19a verwendet, die einen folienartigen Träger 47 für Frontelektroden 48 und Rückelektroden 49 sowie für verschiedenfarbige Leuchtstoffe R, G, B aufweist. Die aus Phosphorfarben bestehenden Leuchtstoffe werden abwechselnd die auf dem Folienträger 47 befindlichen Frontelektroden 48 gedruckt. Die Front- und die Rückelektroden 48, 49 sind

einander rechtwinklig kreuzend aufgedruckt. Je nach Ansteuerung der entsprechenden Front- und Rückelektrodenreihe leuchtet ein entsprechender Farbpunkt 50 auf. In Fig. 7 ist beispielhaft dargestellt, daß die Frontelektrode 48m und die Rückelektrode 49n angesteuert sind. Dadurch leuchtet der Farbpunkt 50 auf. Je nach Wahl der anzusteuern Elektroden 48, 49 können unterschiedlichste Farbpunkte zum Leuchten gebracht werden. Da die Farbpunkte in den unterschiedlichen Farben R (rot), G (grün) und B (blau) ausgebildet sind, kann auf diese Weise der Farbton beim Einschalten des jeweiligen Leuchtfeldes gewählt werden.

[0033] Wird für die Leuchtfelder eine Elektrolumineszenzfolie eingesetzt, dann sind die Elektroden 48, 49 durch eine Isolation voneinander getrennt. Wird hingegen für die Leuchtfelder eine lichtemittierende Polymerfolie verwendet, kann auf eine solche Isolation zwischen den Elektroden verzichtet werden.

[0034] Fig. 8 zeigt beispielhaft, daß die Leuchtstoffe R, G, B nicht mehr streifenförmig, sondern in Form von diskreten Leuchtstoffpunkten auf die Frontelektrode 48 aufgedruckt sind. Die Frontelektrode 48 ist im Unterschied zum Ausführungsbeispiel nach Fig. 7 nicht mehr streifenförmig, sondern flächenhaft ausgebildet und auf dem Folienträger 48 angeordnet. Auf dieser Frontelektrode 48 sind die Farbpunkte R, G, B aufgedruckt. Auf den Farbpunkten R, G, B befindet sich jeweils die Rückelektrode 49, die vorteilhaft deckungsgleich zu den Farbpunkten liegt. Die Farbpunkte haben unterschiedlich eingefärbte Phosphorfarben. Zwischen den Farbpunkten R, G, B und den Rückelektroden 49 befindet sich ein Isolator, der vorteilhaft flächenförmig ausgebildet ist und sich über sämtliche Farbpunkte erstreckt. Der Isolator kann aber ebenfalls im Muster der Farbpunkte aufgebracht sein. Wie Fig. 8 schematisch zeigt, sind die gleichfarbigen Farbpunkte R, G, B jeweils durch eine gemeinsame elektrische Zuleitung 51, 52, 53 miteinander verbunden.

[0035] Fig. 9 zeigt beispielhaft, wie der Farbton der Leuchtfelder vorteilhaft kontinuierlich von rot nach blau über weiß eingestellt werden kann. Hierzu werden drei Konverter 54 bis 56, die den Farbfeldern R, G und B zugeordnet sind, angesteuert. Die Konverter 54 bis 56 sind an einen Mischer 57 angeschlossen, der entsprechend dem gewünschten Farbton des jeweiligen Leuchtfeldes pulswidenmodulierte Signale 59 bis 61 an die Konverter 54 bis 56 sendet. Die Konverter 54 bis 56 können entsprechend der vorigen Ausführungsform ausgebildet und aktive oder passive Konverter sein. Über die Konverter 54 bis 56 werden die entsprechenden Elektroden 48, 49 angesteuert, so daß die gewünschten Farbfelder R, G, B leuchten. Am Eingang des Mixers 57 liegt ein Eingangssignal 58 an, das der Insasse des Kraftfahrzeuges auslöst. So kann beispielsweise am Armaturenbrett des Kraftfahrzeuges ein Drehschalter vorgesehen sein, mit dem durch Drehen der gewünschte Farbton des erleuchteten Leuchtfeldes eingestellt werden kann. Je nach Stellung dieses Schal-

ters werden über den Mischer 57 die Konverter 54 bis 56 in entsprechendem Verhältnis angesteuert, so daß beispielsweise die roten Farbfelder R 40 %, die grünen Farbfelder G 30 % und die blauen Farbfelder B 30 % des Gesamtstromes erhalten. Auf diese Weise kann der Farbton mittels Durchstimmen von rot nach blau über weiß stufenlos eingestellt werden.

[0036] Im übrigen ist die Schaltung gemäß Fig. 9 gleich ausgebildet wie die anhand der Fig. 1 bis 6 beschriebene Schaltung.

[0037] Der Insasse des Kraftfahrzeuges kann bei Verwendung der Elektrolumineszenzfolien 19a jeden gewünschten Farbton zwischen rot und blau einstellen. Es ist möglich, nur einzelne der Leuchtfelder im Fahrzeug so auszubilden, daß sie in unterschiedlichen Farbtönen leuchten können.

#### Patentansprüche

1. Innenraumbeleuchtung von Fahrzeugen, vorzugsweise von Kraftfahrzeugen, mit wenigstens einem Leuchtfeld, das an eine Spannungsversorgung des Fahrzeuges angeschlossen ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Leuchtfeld (7 bis 11, 16 bis 18) durch wenigstens einen folienartigen, Licht abstrahlenden Flächenstrahler gebildet ist.
2. Beleuchtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Leuchtfeld (7 bis 11, 16 bis 18) unterhalb einer Innenverkleidung (22) des Fahrzeuginnenraumes liegt.
3. Beleuchtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Innenverkleidung (22) aus lichtdurchlässigem textilem Material besteht.
4. Beleuchtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Innenverkleidung (22) aus lichtdurchlässigem Schaumstoff besteht.
5. Beleuchtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Leuchtfeld (7 bis 11, 16 bis 18) in seiner Helligkeit einstellbar ist, vorzugsweise durch Veränderung der Versorgungsspannung des Leuchtfeldes (7 bis 11, 16 bis 18).
6. Beleuchtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Farbton des Leuchtfeldes (7 bis 11, 16 bis 18) veränderbar ist, vorzugsweise durch Veränderung der Spannungsfrequenz.
7. Beleuchtung, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß im Leuchtfeld (7 bis 11, 16 bis 18) verschiedenfarbige Farbpunkte (R, G, B, 50) ansteuerbar sind.

8. Beleuchtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Leuchtfeld (7 bis 11, 16 bis 18) streifenförmige Frontelektroden (48) aufweist, auf denen jeweils streifenförmig eine Farbschicht (R, G, B) aufgebracht ist. 5
9. Beleuchtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß quer zu den Frontelektroden (48) streifenförmige Rückelektroden (49) aufgebracht sind. 10
10. Beleuchtung nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Front- und die Rückelektroden (48, 49) einzeln ansteuerbar sind. 15
11. Beleuchtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Leuchtfeld (7 bis 11, 16 bis 18) diskrete Farbfelder (R, G, B) aufweist, die einzeln ansteuerbar sind. 20
12. Beleuchtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß gleichfarbige Farbfelder (R, G, B) durch eine gemeinsame Leitung (51 bis 53) verbunden sind. 25
13. Beleuchtung nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Farbfelder (R, G, B) auf der flächenhaft ausgebildeten Frontelektrode (48) aufgebracht sind. 30
14. Beleuchtung nach einem der Ansprüche 11 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Rückelektroden (49) entsprechend den Farbfeldern (R, G, B) diskret angeordnet sind. 35
15. Beleuchtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß der Flächenstrahler auf seiner dem Fahrzeuginnenraum zugewandten Seite mit wenigstens einer lichtdurchlässigen Schutzschicht (20) versehen ist, die vorzugsweise aus Kunststoff, Glas und dergleichen besteht. 40
16. Beleuchtung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß der Flächenstrahler auf seiner vom Fahrzeuginnenraum abgewandten Seite mit wenigstens einer weiteren Schutzschicht (21) versehen ist, die vorzugsweise aus Kunststoff, Glas und dergleichen besteht. 45
17. Beleuchtung nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß das Leuchtfeld (7 bis 11, 16 bis 18) mit Wechselspannung versorgt wird. 50
18. Beleuchtung nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß im Leitungsweg von der Spannungsversorgung zum Leuchtfeld (7 bis 11, 16 bis 18) mindestens ein DC/AC-Wandler (23) liegt, dem vorzugsweise mindestens ein Konverter (24 bis 28, 54 bis 56) nachgeschaltet ist. 55
19. Beleuchtung nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß der Konverter (24 bis 28, 54 bis 56) dimmbar und vorzugsweise durch einen Rechner (37) ansteuerbar ist.
20. Beleuchtung nach einem der Ansprüche 1 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß das Leuchtfeld (7 bis 11, 16 bis 18) über eine Eingabeeinrichtung (34) einschaltbar ist.
21. Beleuchtung nach einem der Ansprüche 1 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß bei mehreren Leuchtfeldern (7 bis 11, 16 bis 18) jedes Leuchtfeld einzeln einschaltbar ist.
22. Beleuchtung nach einem der Ansprüche 1 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß das Leuchtfeld (7 bis 11, 16 bis 18) in Abhängigkeit von der Umgebungshelligkeit selbsttätig einschaltbar ist.
23. Beleuchtung nach einem der Ansprüche 1 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß das Leuchtfeld (7 bis 9) am Dach des Fahrzeuginnenraumes befestigt ist.
24. Beleuchtung nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, daß die Fläche des Daches des Fahrzeuginnenraumes durch wenigstens ein Leuchtfeld (7 bis 9) bedeckt ist.
25. Beleuchtung nach Anspruch 23 oder 24, dadurch gekennzeichnet, daß am Dach des Fahrzeuginnenraumes mehrere Leuchtfelder (7 bis 9) vorgesehen sind, die vorzugsweise zumindest den größten Teil des Daches des Fahrzeuginnenraumes bedecken.
26. Beleuchtung nach einem der Ansprüche 1 bis 25, dadurch gekennzeichnet, daß am Übergang vom Dach zu den Seitenfenstern (3 bis 6) des Fahrzeuges wenigstens ein längliches Leuchtfeld (10, 11) angeordnet ist, das sich vorzugsweise nahezu über die Länge des Daches im Übergangsbereich zu den Seitenfenstern (3 bis 6) erstreckt.
27. Beleuchtung nach einem der Ansprüche 1 bis 26, dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich zwischen einer Heckscheibe (2) und wenigstens dem einen benachbarten Seitenfenster (4, 6) des Fahrzeuges wenigstens ein weiteres Leuchtfeld (16, 17) vorgesehen ist, das vorzugsweise dreieckförmigen Umriß hat.
28. Beleuchtung nach einem der Ansprüche 1 bis 27, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest an einer Seite, vorzugsweise an beiden Seiten des Fahrzeuginnenraumes im Bereich zwischen hinterein-

ander liegenden Seitenfenstern (3 und 4; 5 und 6)  
wenigstens ein weiteres Leuchtenfeld (18) ange-  
ordnet ist.

29. Beleuchtung nach einem der Ansprüche 1 bis 28, 5  
dadurch gekennzeichnet, daß sämtliche Leuchtfel-  
der (7 bis 11, 16 bis 18) gleichfarbiges Licht  
abstrahlen, wobei vorzugsweise zumindest einige  
der Leuchtfelder (7 bis 11, 16 bis 18) in einem  
anderen Farbton Licht abstrahlen als die anderen 10  
Leuchtfelder.
30. Beleuchtung nach einem der Ansprüche 1 bis 29,  
dadurch gekennzeichnet, daß der Flächenstrahler  
durch eine elektrolumineszierende Folie (19) 15  
oder durch eine lichtemittierende Polymerfolie  
gebildet ist.

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig.1

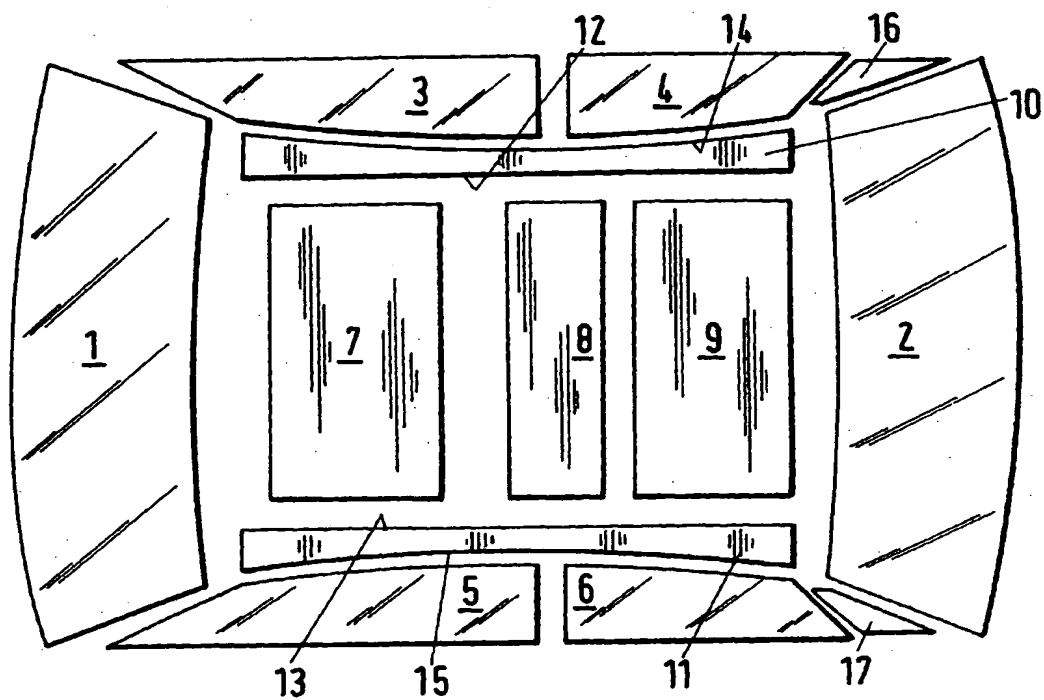


Fig.2

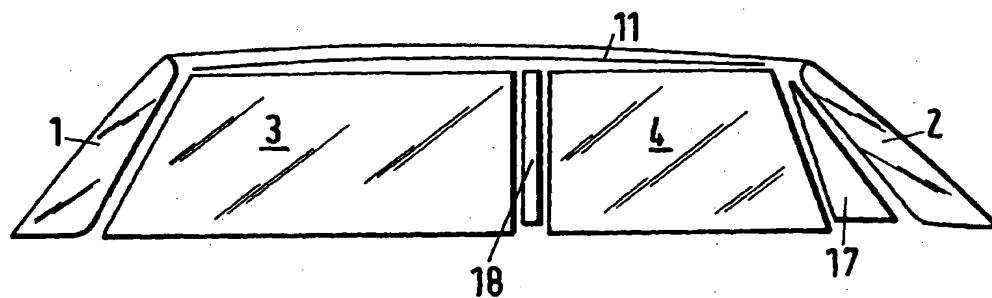




Fig.3

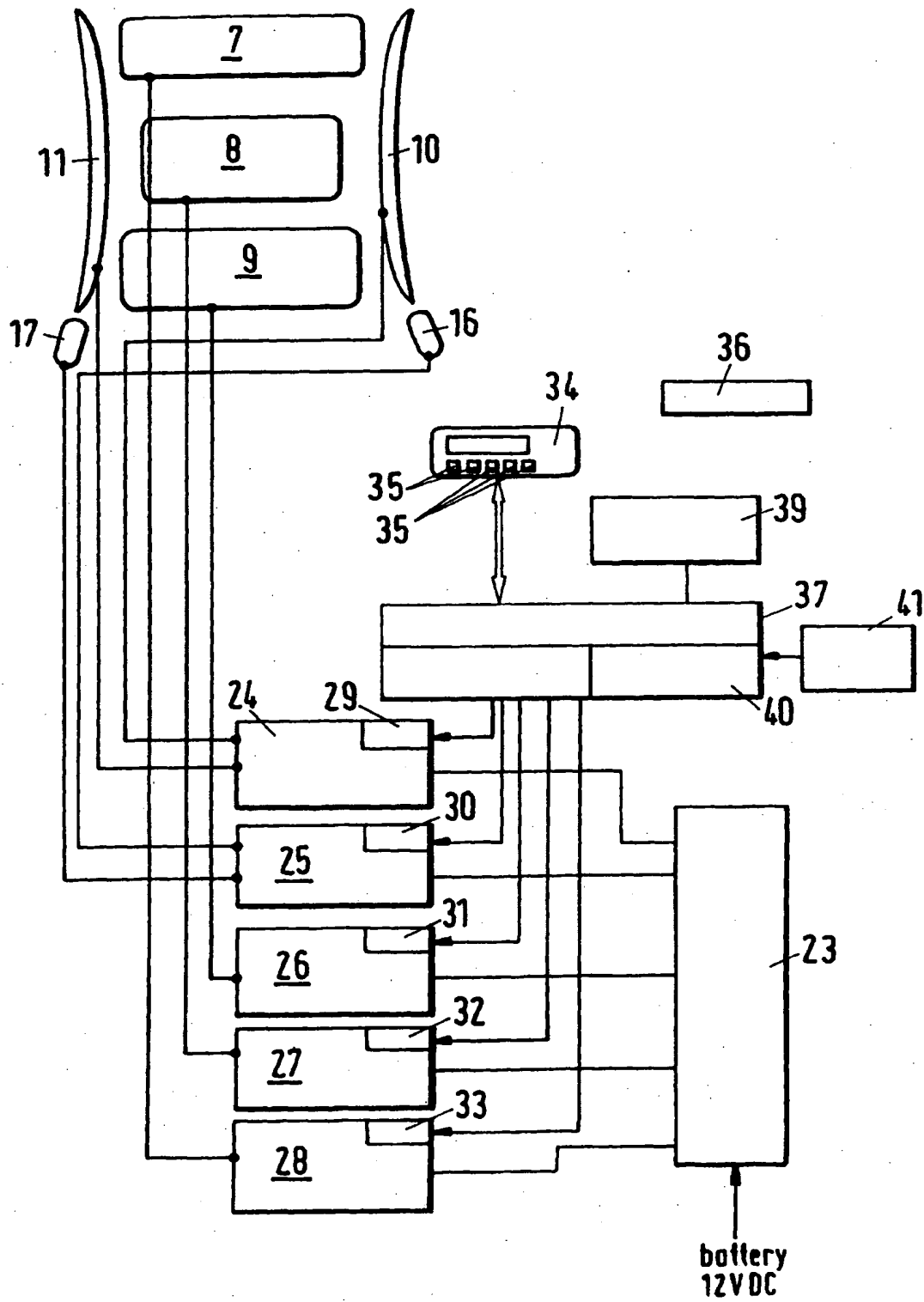


Fig.4

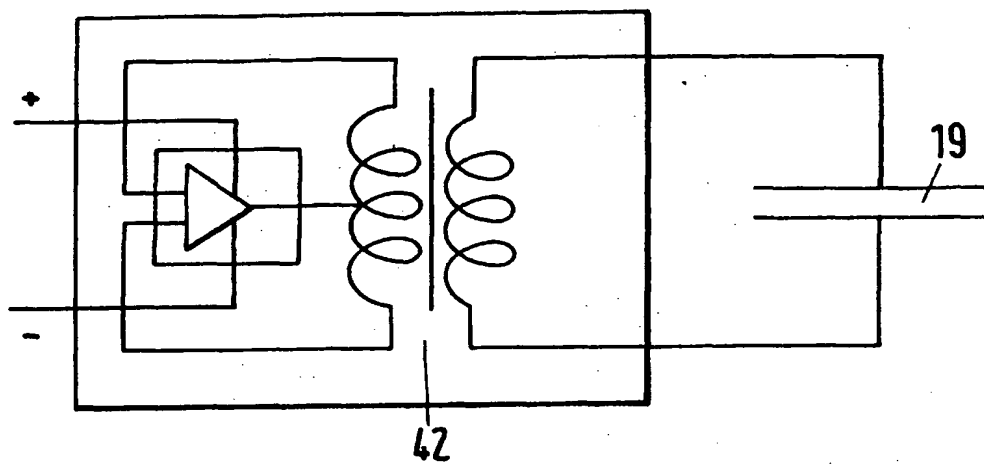


Fig.5

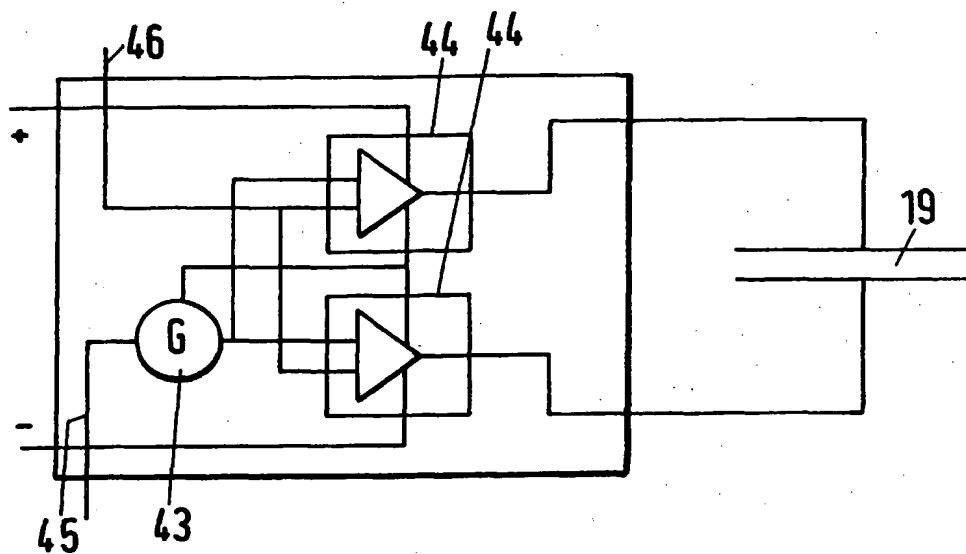
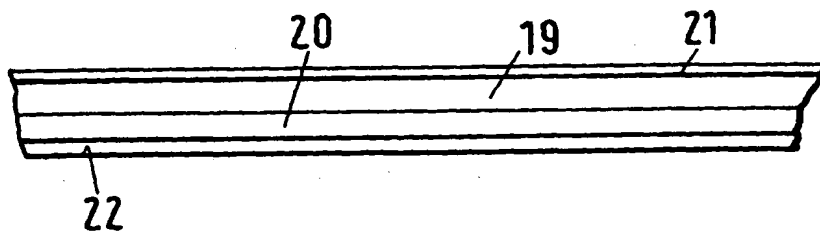


Fig.6



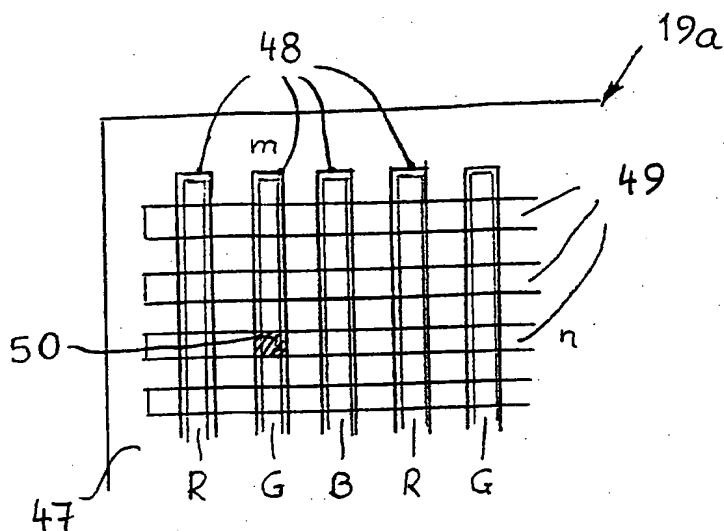


Fig. 7

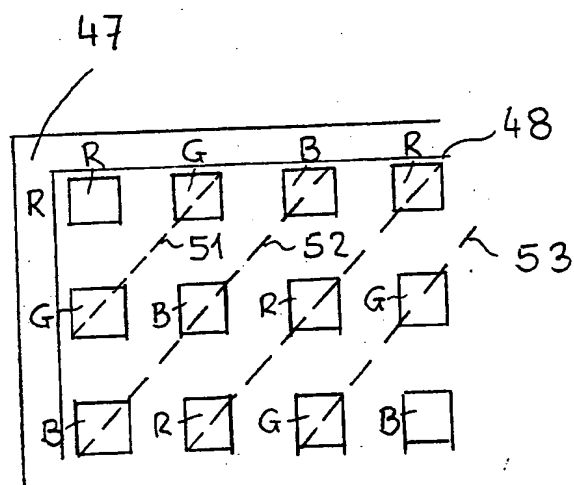


Fig. 8

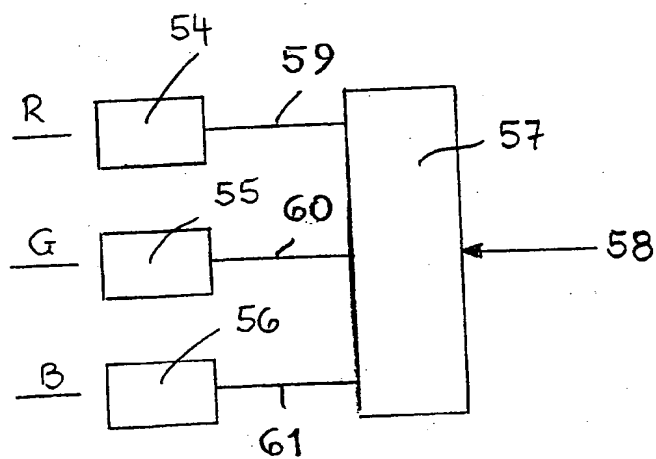


Fig. 9

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

**EP 1 053 910 A3**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(88) Veröffentlichungstag A3:  
02.01.2004 Patentblatt 2004/01

(51) Int Cl.7: **B60Q 3/02**

(43) Veröffentlichungstag A2:  
22.11.2000 Patentblatt 2000/47

(21) Anmeldenummer: 00110586.5

(22) Anmeldetag: 18.05.2000

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL LT LV MK RO SI**

(72) Erfinder:  
• Zimmermann, Werner  
73113 Ottenbach (DE)  
• Wagner, Dag, Dr.  
54439 Palzern (DE)

(30) Priorität: 21.05.1999 DE 29908994 U

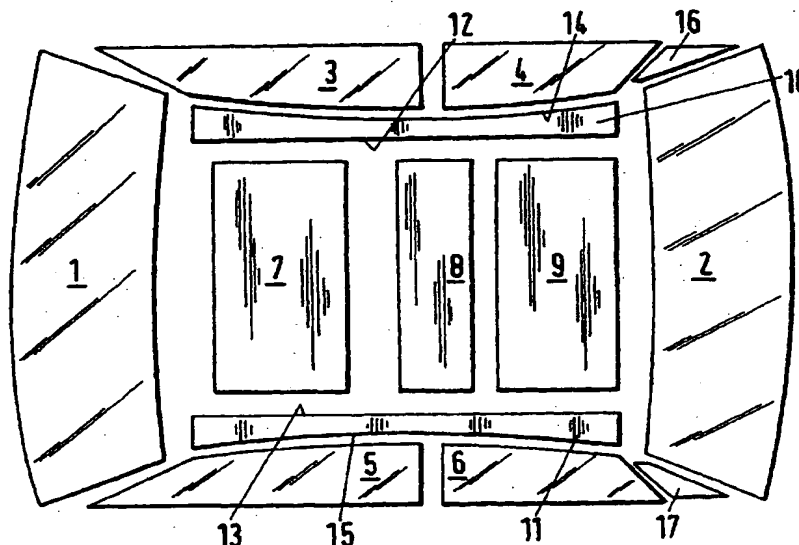
(74) Vertreter: Kohl, Karl-Heinz  
Patentanwälte  
Dipl.-Ing. A.K. Jackisch-Kohl  
Dipl.-Ing. K.H. Kohl  
Stuttgarter Strasse 115  
70469 Stuttgart (DE)

(71) Anmelder: Reitter & Schefenacker GmbH & Co.  
KG  
73730 Esslingen (DE)

(54) **Innenraumbeleuchtung von Fahrzeugen, vorzugsweise von Kraftfahrzeugen**

(57) Die Innenraumbeleuchtung hat Leuchtfelder (7 bis 11, 16 bis 18), die jeweils durch wenigstens einen folienartigen, Licht abstrahlenden Flächenstrahler gebildet sind. Die Flächenstrahler können elektrolumineszierende Folien oder lichtemittierende Polymer-

folien sein. Der Flächenstrahler läßt sich aufgrund seiner folienartigen Gestaltung einfach und kostengünstig an jeder gewünschten Stelle innerhalb des Fahrzeuginnenraumes anbringen. Aufwendige Montageöffnungen und -vertiefungen am Fahrzeug sind nicht erforderlich.

**Fig.1**



Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 00 11 0586

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	EP 0 334 799 A (ASC INC.) 27. September 1989 (1989-09-27) * Zusammenfassung; Abbildung 1 *	1	B60Q3/02
X	US 5 013 967 A (HIROTAKA) 7. Mai 1991 (1991-05-07) * Zusammenfassung; Abbildung 1 *	1	
X,P	GB 2 333 829 A (ROVER GROUP LTD) 4. August 1999 (1999-08-04) * Zusammenfassung; Abbildung 1 *	1-4	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 008, no. 096 (M-294), 4. Mai 1984 (1984-05-04) & JP 59 011934 A (NISSAN JIDOSHA KK), 21. Januar 1984 (1984-01-21) * Zusammenfassung *	2-4	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			B60Q
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	6. November 2003	Onillon, C	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
<p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet  Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie  A : technologischer Hintergrund  O : nichtschriftliche Offenbarung  P : Zwischenliteratur</p> <p>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze  E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist  O : in der Anmeldung angeführtes Dokument  L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument  &amp; : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			

EPO FORM 1503 (03/02) (900003)

BEST AVAILABLE COPY

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 00 11 0586

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.  
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

06-11-2003

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 334799	A	27-09-1989	US	4864473 A	05-09-1989
			AU	2954089 A	21-09-1989
			CA	1314527 C	16-03-1993
			EP	0334799 A2	27-09-1989
			JP	1254443 A	11-10-1989
US 5013967	A	07-05-1991	DE	3881446 D1	08-07-1993
			DE	3881446 T2	02-12-1993
			EP	0302463 A2	08-02-1989
			JP	1281603 A	13-11-1989
6B 2333829	A	04-08-1999	KEINE		
JP 59011934	A	21-01-1984	JP	1059933 B	20-12-1989
			JP	1573346 C	20-08-1990

EPO FORM P/461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82